

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

#2
JC903 U.S. PTO
09/904458
07/16/01


別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 7月17日

出願番号
Application Number:

特願2000-216070

出願人
Applicant(s):

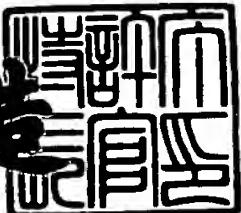
名古屋電機工業株式会社

出願
書類
(裏)
の
印

2001年 5月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3043557

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2000-058

【提出日】 平成12年 7月17日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G01N 21/88

【発明者】

【住所又は居所】 三重県桑名郡多度町大字香取字高割550 名古屋電機
工業株式会社 O E 事業部内

【氏名】 村越 貴行

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区古渡町9番27号 株式会社ナ・デ
ィクス内

【氏名】 田中 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000243881

【氏名又は名称】 名古屋電機工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081455

【弁理士】

【氏名又は名称】 橘 哲男

【電話番号】 03-3358-0866

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 029241

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712409

特2000-216070

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クリーム半田の外観検査方法およびその装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 クリーム半田の略横方向に配置された照明手段を介して少なくとも相対向する2方向からクリーム半田に交互に光を照射し、該クリーム半田よりの反射光を上方に配置したカメラで撮影し、前記少なくとも2つの明暗画像の差分を行ってその輝度値からクリーム半田における側面傾斜部分を求め、該傾斜部分の値と予め設定した良否判定の基準値との比較を行いクリーム半田の形状の良否判定を行なうようにしたことを特徴とするクリーム半田の外観検査方法。

【請求項2】 被検査プリント基板の上方に配置したカメラと、
前記被プリント基板に塗布されたクリーム半田の略横方向に配置され相対向する2方向からクリーム半田に光を交互に照射するように構成された照明手段と、
該照明手段を切換え前記カメラで撮影した少なくとも2つの画像の差分を行い
その差分した輝度値からクリーム半田における側面傾斜部分を求める演算部と、
該演算部で得られた側面傾斜部分の値と予め設定した良否判定の基準値との比較を行いクリーム半田の形状の良否判定を行う判定部と、
を具備したことを特徴とするクリーム半田の外観検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリント基板に対して電子部品を半田付けするために、該プリント基板に予め塗布したクリーム半田が、正常な形状に塗布されているか否かを検査するための方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来におけるクリーム半田検査方法としては、例えば、特開平5-296746号公報に開示されているものがある。これは、プリント基板上の銅箔からなる電極上に形成されたクリーム半田を斜め上方から波長600nm以下の光を照射し、前記プリント基板から反射された反射光を上方のカメラに入射させて明暗画

像を入手し、この明暗画像を基にクリーム半田の塗布面積の良否を判定するものである。

【0003】

そして、前記公報のものは、半田レベラーなどの半田コーティング部の有無に拘らずクリーム半田の塗布面積の良否判定、即ち、クリーム半田の2次元情報に基づく良否判定を行なうものであり、クリーム半田の3次元形状を検査するものではない。

【0004】

ところで、プリント基板にクリーム半田を塗布する方法としては、クリーム半田を塗布する位置と対応する位置に小さな孔が形成された金属製のスクリーンを、前記孔がプリント基板のクリーム半田印刷面に一致するようにして載置し、その後、スクリーンの上から前記孔を通してクリーム半田を印刷面に塗布する。そして、塗布が終了したならばスクリーンを持ち上げ、スクリーンの孔を通して印刷したクリーム半田を塗布位置に残存させることによって、クリーム半田の塗布が終了するものである。

【0005】

このようなクリーム半田の塗布方法にあっては、前記スクリーンを持ち上げる際に、近年の如く半田付け面積の小さな部分のクリーム半田は、図4（a）に示す正常な半田形状に対して同図（b）のように上方の周面がスクリーンの孔の内周面によって削り取られて半田量不足となってしまう。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このような形状のクリーム半田を前記した公報における技術を採用して検査しても、即ち、半田レベラーなどの半田コーティング部が存在しないプリント基板であっても、クリーム半田不足を検出することは不可能であるといった問題があった。

【0007】

本発明は前記した問題点を解決せんとするもので、その目的とするところは、クリーム半田の上方における円周部が削り取られたものであっても、確実にクリ

ーム半田の形状を検出することにより、クリーム半田不足を判定することができるクリーム半田の外観検査方法およびその装置を提供せんとするにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明のクリーム半田の外観検査方法は前記した目的を達成せんとするもので、その手段は、クリーム半田の略横方向に配置された照明手段を介して少なくとも相対向する2方向からクリーム半田に交互に光を照射し、該クリーム半田よりの反射光を上方に配置したカメラで撮影し、前記少なくとも2つの明暗画像の差分を行ってその輝度値からクリーム半田における側面傾斜部分を求め、該傾斜部分の値と予め設定した良否判定の基準値との比較を行いクリーム半田の形状の良否判定を行なうものである。

【0009】

また、本発明のクリーム半田の外観検査装置は、被検査プリント基板の上方に配置したカメラと、前記被プリント基板に塗布されたクリーム半田の略横方向に配置され相対向する2方向からクリーム半田に光を交互に照射するように構成された照明手段と、該照明手段を切換え前記カメラで撮影した少なくとも2つの画像の差分を行いその差分した輝度値からクリーム半田における側面傾斜部分を求める演算部と、該演算部で得られた側面傾斜部分の値と予め設定した良否判定の基準値との比較を行いクリーム半田の形状の良否判定を行う判定部とを具備したものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るクリーム半田形状検査装置の実施の形態を図面と共に説明する。

図1において、1はプリント基板にして、導電パターンであるパッド1aが形成され、該パッド1a上にクリーム半田2が従来と同様にスクリーン印刷によって塗布されている。また、プリント基板1はX-Yステージ（図示せず）によつてX-Y方向に移動するように構成されている。

【0011】

3は前記プリント基板1の上面より約5~10mmの間隔を隔てた位置に固定された照明手段にして、LED等の光源がリング状に多数対向配置され略水平方向に光を放射するように構成されている。また、対向配置された光源は後述するスイッチング回路5によってリングを平行な3本の直線によって均等な幅に4等分したその両端に位置する光源のみが交互に点灯するように構成されている。

【0012】

4はビデオカメラ等のカメラにして、プリント基板1の上面より約100mmの間隔を隔てた位置に固定され、該カメラ4の光軸は前記照明手段3の中心と一致するように設定されると共にこれらは一体構造となっている。なお、前記X-Yステージによる移動をプリント基板1に変えてこの一体構造（照明手段3およびカメラ4）のものをX-Yステージによって移動するようにしてもよい。

【0013】

次に、図2のブロック図について説明する。なお、図1と同一符号は同一部材を示し、説明は省略する。

5は前記したカメラ4よりの画像を記憶する画像メモリ、6は前記照明手段3における相対向する光源を交互に切換え点灯するためのスイッチング回路にして、該スイッチング回路6によって照明手段3を切換える毎に前記画像メモリ5はカメラ4よりの画像を記憶するように構成されている。

【0014】

7は前記照明手段3における前記した両端の光源を交互に点灯し、照明した状態でクリーム半田2の部分を撮影した画像メモリ5の2つの画像における輝度値の差分を行うと共に高輝度値の部分の面積や長さ等を算出する演算部、8は該演算部7よりの値と予め設定した基準値との比較を行いクリーム半田2の形状が正常か否かを判定する判定部である。

【0015】

次に、前記した構成に基づいて動作を説明する。

先ず、照明手段3における全ての光源を点灯した状態の画像をカメラ4で撮影した画像を図3（a）で示す。このように円錐台形状のクリーム半田2に対して略真横から照明を当て、これを真上のカメラ4で撮影するとクリーム半田の側面

傾斜部分の輝度が高くなるため、この情報からクリーム半田2の形状を判断できるはずであるが、クリーム半田2は数十ミクロンの粒子で上面が完全な平面でないため、略真横からの光によって乱反射を起こしてクリーム半田の側面からの反射光と上面からの反射光との輝度差が十分とれないとなる。

【0016】

そこで、本発明にあっては、照明手段3の両端部分の光源をスイッチング回路6によって交互に点灯させ、該切換え点灯毎にカメラ4よりの画像を画像メモリ5に記憶させる（図3（b））。次いで、前記2つの画像を演算部7において差分すると両方向からの照明によって常に乱反射を生じる上面部分が相殺され、側面傾斜部分のみが輝度値が高い図3（c）のような画像が得られる。

【0017】

この画像における輝度値の高い傾斜部分の値と判定部8において予め設定した基準値、例えば面積値との比較を行い、すなわち、輝度値の高い部分の面積が基準値以上あるということはクリーム半田2の側面傾斜部分が緩傾斜で半田量が不足していることを意味しているので、どの程度の傾斜の場合における輝度値を正常と判断するかの面積値や傾斜部の長さを基準値として設定し、この基準値との比較判定を行う。

【0018】

そして、判定部8において不良であると判定した場合には、公知の種々の方法によってクリーム半田2の形状に不良が発生している旨の報知を行うものである。

【0019】

なお、前記した実施の形態において、照明手段3を切り換えて得た画像において、照明手段3の光源から近いクリーム半田2と、遠いクリーム半田2とでは光源からの光軸の角度が異なって輝度値が相違することとなるので、この光軸の差による補正を行うことによって、より正確な良否判定を行うことができる。

【0020】

なお、上記の実施形態においては、LEDをリング状に形成した照明手段3を用いる方法を例示したがLEDを直線状に形成した照明手段によっても上記と同

様なクリーム半田の外観検査を実行することが可能である。

【0021】

【発明の効果】

本発明は前記したように、クリーム半田が正常に塗布されていると判定するようにしたので、クリーム半田の略横方向に設置された少なくとも相対向する2方向から交互に切換え光照射可能な照明手段を介してクリーム半田に照射し、該クリーム半田よりの反射光をカメラで撮影し、この撮影した少なくとも2つの画像における輝度値の差分を求め、該差分によって求めた一定以上の輝度値を持つ側面傾斜部分の値と予め設定した基準値との比較によってクリーム半田の形状を判定するようにしたので、スクリーン印刷時におけるクリーム半田の上方部分が削り取られて不良であるとの判定が確実に行えるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るクリーム半田の外観検査装置の実施形態における照明手段の配置を示す説明図である。

【図2】

同上の検査装置のブロック図である。

【図3】

カメラで撮影した画像を示し、(a)は上面からの光を照射した場合の画像、(b)は左右方向から光を照射した場合の画像、差分した場合の画像である。

【図4】

クリーム半田の正常と不良とを示す側面図であり、(a)は正常、(b)は不良を示している。

【符号の説明】

1	プリント基板
2	クリーム半田
3	照明手段
4	カメラ
5	画像メモリ

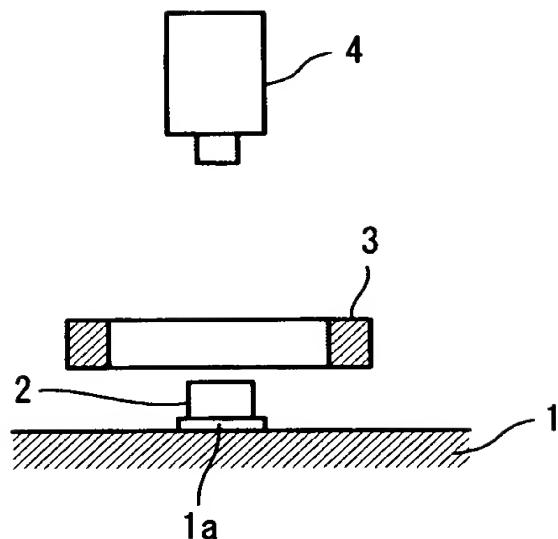
6 スイッチング回路

7 演算部

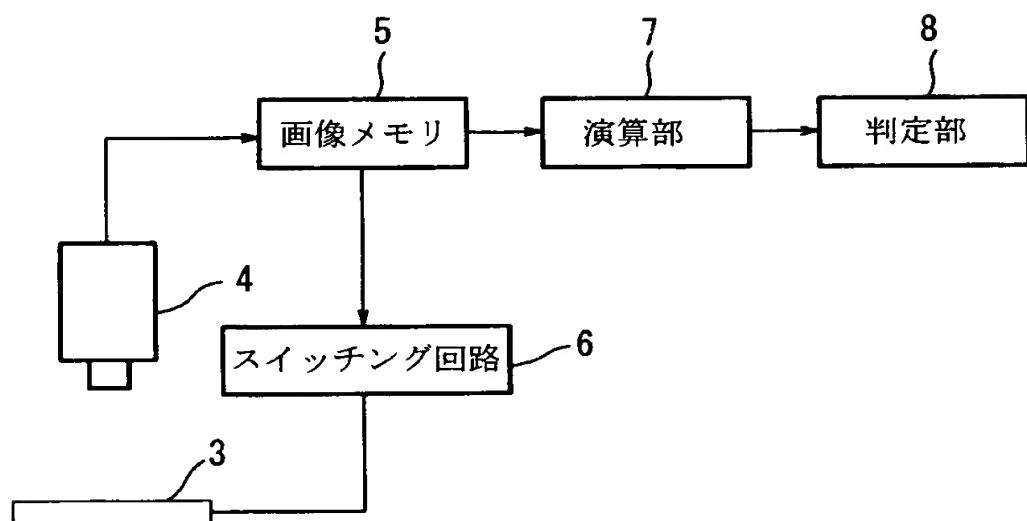
8 判定部

【書類名】 図面

【図1】

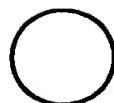


【図2】



【図3】

(a)



(b)



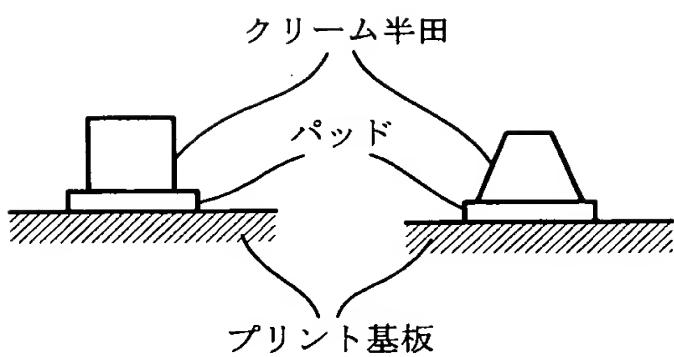
(c)



【図4】

(a)

(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来、クリーム半田の形状からクリーム半田が正常か否かを検出することは不可能であった。

【解決手段】 クリーム半田2の略横方向に設置された少なくとも相対向する2方向から交互に切換え光照射可能な照明手段3を介してクリーム半田に照射し、該クリーム半田よりの反射光をカメラ4で撮影し、前記少なくとも2つの明暗画像の差分を行ってその輝度値からクリーム半田における側面傾斜部分を求め、側面傾斜部分の値と予め設定した良否判定の基準値との比較を行いクリーム半田の形状の良否を判定を行うようにしたクリーム半田の外観検査方法である。

【選択図】 図2

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成12年 9月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2000-216070

【補正をする者】

【識別番号】 000243881

【氏名又は名称】 名古屋電機工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081455

【弁理士】

【氏名又は名称】 橘 哲男

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 三重県桑名郡多度町大字香取字高割550 名古屋電機
工業株式会社 O E 事業部内

【氏名】 村越 貴行

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区古渡町9番27号 株式会社ナ・デ
ックス内

【氏名】 田中 誠

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 手続補正書
 【提出日】 平成12年10月24日
 【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
 【事件の表示】
 【出願番号】 特願2000-216070
 【補正をする者】
 【識別番号】 000243881
 【氏名又は名称】 名古屋電機工業株式会社
 【代理人】
 【識別番号】 100081455
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 橘 哲男
 【発送番号】 068476
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】 特許願
 【補正対象項目名】 発明者
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】
 【発明者】
 【住所又は居所】 三重県桑名郡多度町大字香取字高割550 名古屋電機
 工業株式会社 ○E事業部内
 【氏名】 村越 貴行
 【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県名古屋市中区古渡町9番27号 株式会社ナ・デ
 ックス内
 【氏名】 田中 誠
 【その他】 本件出願に關し、発明者「田中 誠」の住所又は居所で
 ある「株式会社 ナ・デックス」とするところ、出願時
 において出願人会社の特許担当者より電話連絡によって

発明者の氏名及び住所の知らせを受け出願時の願書に記載しました。その電話連絡の際に、発明者の住所又は居所である会社名を「株式会社ナ・デックス」を「株式会社ナ・ディクス」と聞き間違え、「株式会社ナ・ディクス」と記載したものであります。そして、出願後に控えを出願人会社、名古屋電機工業株式会社に送付したところ、特許担当者より発明者「田中 誠」の住所が相違しているとの連絡を受けたので、ここに、発明者の変更手続を行うものであります。よって、上記の通り、発明者「田中 誠」の住所又は居所を訂正賜るようお願ひ致します。

【プルーフの要否】 要

出願人履歴情報

識別番号 [000243881]

1. 変更年月日 1990年 9月11日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県名古屋市中川区横堀町1丁目36番地
氏 名 名古屋電機工業株式会社